

STUDI KESEIMBANGAN AIR DI SUB SWS CIMANUK

Bambang Triatmodjo¹

ABSTRACT

Cimanuk area stretches along the north coastline of Java (in the east part of West Java) and lies within the Province of West Java. The area covers the Kabupatens of Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Garut and Bandung. The area has been developed as irrigation (about 187,000 ha), residential and industry areas. The present population is estimated about 4,46 millions of which 49% live in urban area. The population of the area is predicted to reach 5,4 millions in the year of 2020. These conditions induce the increase in the water demand, while the water availability is constant or decrease.

The study of water balance consist of the calculation of the water availability and of the water demand. The study area is divided into smaller units, called water districts. The water supply and demand situation in these water districts will be analysed. The study considers two reservoirs proposed in the water resources development master plan (SMEC, 1995), that are Jatigede dam (in the year of 2005) and Cipasang dam (in 2010).

The results of the study show that in the existing condition, all of the water districts are deficit of water about 2.15 billion m³/year. After construction of Jatigede dam in 2005 the deficit of water will be about 528 million m³/year; and it will be reduced to 258 million m³/year in the year of 2010 after the construction of Cipasang dam. This latter water deficit is from the water districts located in the upstream of dams.

PENDAHULUAN

Data keseimbangan air di suatu SWS merupakan modal dasar dalam menyusun strategi pengelolaan air, terutama di SWS di mana kompetisi pemakaian air sudah sangat tinggi sehingga keseimbangan air sudah sangat kritis akibat berkembangnya daerah tersebut. Pengelolaan sumberdaya air yang efisien dan efektif sudah dirasa sangat perlu dilakukan, mengingat kebutuhan air semakin meningkat dari hari ke hari, sementara ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan tersebut semakin berkurang. Sub SWS Cimanuk telah berkembang menjadi daerah pertanian yang cukup luas, daerah pemukiman dengan perkembangan penduduk yang pesat dan daerah industri. Studi keseimbangan air di daerah tersebut dilakukan sebagai langkah awal untuk merencanakan pengelolaan sumberdaya air secara terpadu.

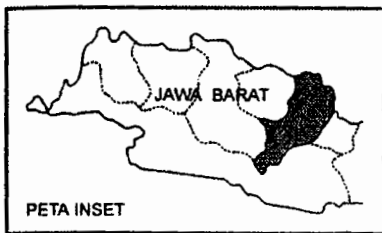
Satuan Wilayah Sungai (SWS) Cimanuk-Cisanggarung (kode SWS 205) terdiri dari dua bagian yaitu Sub SWS Cimanuk dan Sub SWS Cisanggarung. Sub SWS Cimanuk mempunyai luas sekitar 5530 km², yang berada di bagian Timur Laut Jawa Barat dengan batas sebelah barat adalah SWS Citarum, sebelah timur Sub SWS Cisanggarung dan sebelah selatan SWS Citandui. Daerah tersebut meliputi beberapa kabupaten yaitu sebagian Kabupaten Bandung (seluas 1,1% dari luas total Sub SWS Cimanuk), Garut (20,3%), Indramayu (19,7%), Majalengka (24,8%), Sumedang (24,2%) dan Cirebon (9,8%). Beberapa

sungai yang ada di daerah ini adalah Sungai Cimanuk, Cilutung, Cipeles, Cipanas dan Ciwaringin. Studi keseimbangan air di Sub SWS Cimanuk dilakukan dengan membagi daerah tersebut menjadi sejumlah daerah pelayanan, DP, (*water district*). Gambar 1. adalah Sub SWS Cimanuk dan sungai-sungai yang ada di daerah tersebut. Dalam gambar tersebut diberikan pula pembagian DP, yaitu menjadi 25 DP. Pembagian DP tersebut dilakukan dengan memperhatikan lokasi bangunan air (bendung, rencana waduk) dan daerah irigasi yang dilayani. Daerah Pelayanan yang berada di hulu bendung atau bendungan merupakan daerah tangkapan air yang memberikan debit tersedia di DP tersebut, sedangkan DP yang berada di hilir bendung akan menerima suplai air dari bendung tersebut. Kebutuhan air meliputi kebutuhan untuk irigasi, domestik dan non domestik, industri, peternakan, perikanan dan pemeliharaan sungai. Air yang tersedia tergantung pada hujan dan tanggapan lahan terhadap hujan tersebut. Tanggapan lahan sangat dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan, yang tercermin pada jumlah limpasan.

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR DAN KEBUTUHAN AIR

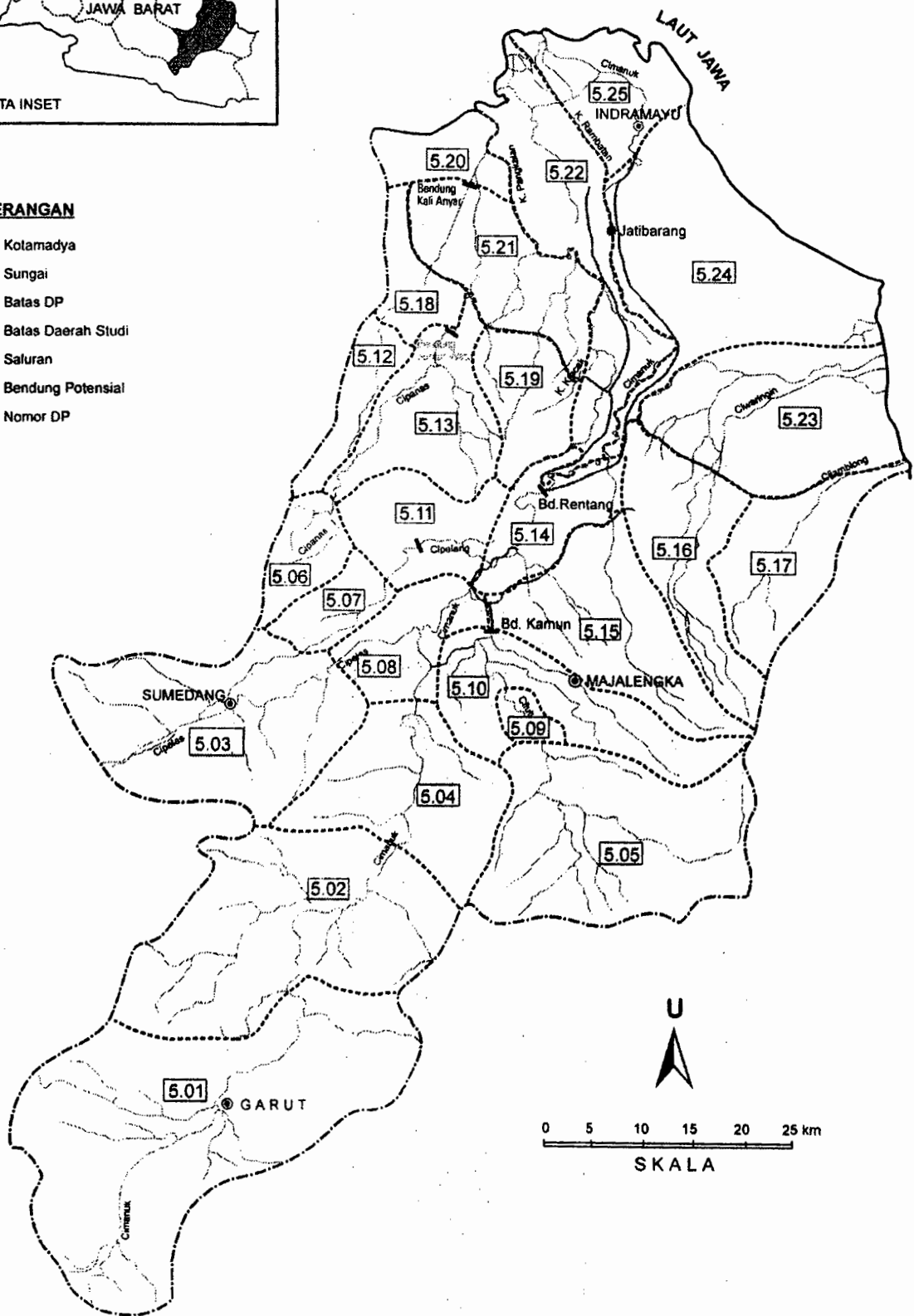
Untuk keperluan analisis ketersediaan dan kebutuhan air telah dikumpulkan data yang meliputi data hidrologi dan data yang digunakan untuk menghitung kebutuhan air.

¹ Dr. Ir. Bambang Triatmodjo, Dosen Jurusan Teknik Sipil FT-UGM dan Staf Ahli PAU IT UGM.



KETERANGAN

- Kotamadya
- Sungai
- Batas DP
- Batas Daerah Studi
- Saluran
- Bendung Potensial
- Nomor DP



Gambar 1. Sub SWS Cimanuk dan pembagian daerah pelayanan (DP)

Data hidrologi terdiri dari data iklim, hujan, dan debit sungai, yang digunakan untuk mengevaluasi potensi sumberdaya air permukaan. Data untuk menghitung kebutuhan air meliputi jumlah penduduk, luas sawah, jumlah ternak, kolam ikan, karyawan industri. Data iklim meliputi data temperatur, kelembaban relatif, kecepatan angin dan penyinaran matahari. Data tersebut untuk menghitung evapotranspirasi yang digunakan dalam hitungan kebutuhan air irigasi. Data hujan diperoleh dari 24 stasiun hujan yang berada di Sub WS Cimanuk dengan panjang pencatatan data adalah dari 1951 sampai 1994. Data debit sungai diperoleh di bendung Rentang dengan panjang pencatatan dari tahun 1970 sampai 1979.

Selanjutnya berdasarkan data debit dan hujan bulanan pada tahun yang sama dilakukan kalibrasi, yaitu perbandingan antara debit sungai terukur dan hitungan di lokasi pengukuran debit. Hitungan debit dilakukan dengan menggunakan Metode Mock berdasar data hujan dan karakteristik DAS, sehingga diperoleh hubungan hujan-limpasan. Dengan melakukan kalibrasi tersebut akhirnya diperoleh persamaan hubungan hujan-limpasan yang terbaik. Selanjutnya persamaan hujan-limpasan tersebut digunakan untuk membangkitkan debit berdasarkan data hujan tercatat dalam periode yang lebih panjang. Nilai limpasan yang dihasilkan adalah dalam satuan mm/bulan. Berdasar data luas setiap DP dihitung

ketersediaan debit di masing-masing DP sepanjang tahun pencatatan hujan. Tabel 1 adalah debit tersedia di masing-masing DP dengan keandalan 80%.

Kebutuhan air meliputi kebutuhan air untuk domestik (air minum, rumah tangga) dan non domestik (pelayanan kantor, perdagangan, hidran), industri, pemeliharaan sungai, peternakan, perikanan, dan irigasi. Kebutuhan air domestik, non domestik, dan pemeliharaan sungai diperkirakan berdasar jumlah penduduk yang diperoleh dari buku Kabupaten Dalam Angka yang berisi jumlah penduduk per-kecamatan. Kebutuhan air industri didasarkan pada jumlah karyawan industri. Kebutuhan air untuk peternakan dan perikanan dihitung berdasar jumlah ternak (sapi-kerbau-kuda, kambing, domba, babi, unggas) dan luas tambak/kolam ikan. Kebutuhan air irigasi dipengaruhi oleh kebutuhan air konsumtif untuk tanaman (Etc), penyiapan lahan (IR), penggantian lapisan air (RW), perkolasi (P), hujan efektif (ER), efisiensi irigasi (IE), luas sawah (A) dan pemakaian air kembali (*re-use factor*, *RF*). Data luas sawah didapat dari Cabang Dinas Pengairan di daerah studi dan Kabupaten Dalam Angka. Kebutuhan air irigasi dihitung berdasar efisiensi irigasi $EI=0,65$ dan *re-use factor* 0,05 (Delft Hydraulics, 1989). Data masukan yang diperlukan untuk hitungan kebutuhan air disajikan pada Tabel 2. Hasil hitungan tersebut diberikan dalam Tabel 3.

Tabel 1. Debit andalan 80% di masing-masing DP Sub SWS Cimanuk

Kode	Nama	Luas	Debit andalan 80 % (juta m ³ /bulan)												Jumlah
DP	DP	DP (ha)	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Okt.	Nop.	Des.	(jt m ³ /t)
5.01	Cibatu	76.180	208.92	147.01	141.48	51.73	24.71	15.99	15.76	15.75	16.27	15.57	25.78	144.07	823.04
5.02	Cipasang	45.270	124.15	87.36	84.08	30.74	14.68	9.50	9.37	9.36	9.67	9.25	15.32	85.61	489.09
5.03	Cipeles	42.280	115.95	81.59	78.52	28.71	13.71	8.88	8.75	8.74	9.03	8.64	14.31	79.96	456.79
5.04	Jatigede	26.325	72.19	50.80	48.89	17.88	8.54	5.53	5.45	5.44	5.62	5.38	8.91	49.78	284.41
5.05	Kadumalik	42.900	117.65	82.79	79.68	29.13	13.91	9.01	8.88	8.87	9.16	8.77	14.52	81.13	463.49
5.06	Cipanas	7.195	19.73	13.88	13.36	4.89	2.33	1.51	1.49	1.49	1.54	1.47	2.44	13.61	77.73
5.07	Ujungjaya	8.710	23.89	16.81	16.18	5.91	2.82	1.83	1.80	1.80	1.86	1.78	2.95	16.47	94.10
5.08	P.kondang	10.960	30.06	21.15	20.36	7.44	3.55	2.30	2.27	2.27	2.34	2.24	3.71	20.73	118.41
5.09	Pasirkuda	2.810	7.71	5.42	5.22	1.91	0.91	0.59	0.58	0.58	0.60	0.57	0.95	5.31	30.36
5.10	Kamun	17.995	49.35	34.73	33.42	12.22	5.84	3.78	3.72	3.72	3.84	3.68	6.09	34.03	194.42
5.11	Cipelang	12.760	34.99	24.62	23.70	8.66	4.14	2.68	2.64	2.64	2.73	2.61	4.32	24.13	137.86
5.12	Ciluncar	5.770	15.82	11.13	10.72	3.92	1.87	1.21	1.19	1.19	1.23	1.18	1.95	10.91	62.34
5.13	Cibelerang	16.925	46.42	32.66	31.43	11.49	5.49	3.55	3.50	3.50	3.62	3.46	5.73	32.01	182.86
5.14	Cilutung	15.610	42.81	30.12	28.99	10.60	5.06	3.28	3.23	3.23	3.33	3.19	5.28	29.52	168.65
5.15	Cikeruh	27.975	76.72	53.99	51.96	19.00	9.07	5.87	5.79	5.78	5.98	5.72	9.47	52.91	302.24
5.16	Ciwaringin	20.540	56.33	39.64	38.15	13.95	6.66	4.31	4.25	4.25	4.39	4.20	6.95	38.84	221.91
5.17	Jamblang	16.040	43.99	30.95	29.79	10.89	5.20	3.37	3.32	3.32	3.43	3.28	5.43	30.33	173.29
5.18	Cipanas I	6.705	18.39	12.94	12.45	4.55	2.17	1.41	1.39	1.39	1.43	1.37	2.27	12.68	72.44
5.19	Rawabolang	10.505	28.81	20.27	19.51	7.13	3.41	2.21	2.17	2.17	2.24	2.15	3.56	19.87	113.50
5.20	Cipanas II	8.265	22.67	15.95	15.35	5.61	2.68	1.73	1.71	1.71	1.77	1.69	2.80	15.63	89.29
5.21	Rentang Brt	22.610	62.01	43.63	41.99	15.35	7.33	4.75	4.68	4.67	4.83	4.62	7.65	42.76	244.28
5.22	Rentang Utr	22.995	63.06	44.38	42.71	15.61	7.46	4.83	4.76	4.75	4.91	4.70	7.78	43.49	248.44
5.23	Gegesik	32.620	89.46	62.95	60.58	22.15	10.58	6.85	6.75	6.74	6.97	6.67	11.04	61.69	352.42
5.24	Sinduprojo	41.240	113.10	79.59	76.59	28.00	13.37	8.66	8.53	8.52	8.81	8.43	13.96	77.99	445.55
5.25	Indaramayu	11.855	32.51	22.88	22.02	8.05	3.84	2.49	2.45	2.45	2.53	2.42	4.01	22.42	128.08
Total		553.040	1.516.7	1.067.3	1.027.1	375.5	179.4	116.1	114.4	114.3	118.1	113.0	187.2	1.045.9	5.975.0

Tabel 2. Data masukan perhitungan kebutuhan air di Sub WS Cimanuk

Kode DP	Nama Daerah Pelayanan (DP)	Luas total (Km ²)	Jumlah Penduduk	Luas Sawah	Jumlah Ternak (ekor)				Kolam (ha)
				Irigasi PU (ha)	Sp/Kr/Kd	Kb/Dmb	Babi	Unggas	
5.01	Cibatu	761.8	734435	8537	154,252	135,047	227	575,653	844
5.02	Cipasang	452.7	424781	3060	61,475	83,154	39	366,582	286
5.03	Cipeles	422.8	324115	11246	306,417	76,924	230	12,919	173
5.04	Jatigede	263.3	108919	4997	180,502	48,579	135	14,904	106
5.05	Kadumalik	429.0	255564	11141	15,182	69,172	7	310,992	132
5.06	Cipanas	72.0	25665	1431	65,034	16,326	49	2,742	16
5.07	Ujung Jaya	87.1	25532	1706	39,696	9,965	30	1,674	13
5.08	Parakan Kondang	109.6	26886	676	49,757	13,395	37	11,481	10
5.09	Pasir Kuda	28.1	19727	0	297	7,483	0	29,996	5
5.10	Kamun	180.0	95698	6451	57,548	39,848	42	147,008	40
5.11	Cipelang	127.6	30025	1714	21,473	33,973	16	53,778	10
5.12	Ciluncar	57.7	26176	0	1,047	9,648	3	38,151	1
5.13	Cibelerang	169.3	51117	335	4,117	49,767	2	107,901	14
5.14	Cilutung	156.1	102998	9630	512	19,543	358	162,529	12
5.15	Cikeruh	279.8	199129	8848	859	30,147	33	320,324	48
5.16	Ciwaringin	205.4	235391	10699	2,010	43,012	128	269,564	28
5.17	Jamblang	160.4	401395	7759	2,207	33,269	0	525,307	169
5.18	Cipanas I	67.1	36249	3676	1,178	15,157	12	47,696	2
5.19	Rawa Bolang	105.1	84502	759	1,120	30,096	12	182,339	4
5.20	Cipanas II	82.7	45650	3322	508	15,426	11	77,114	0
5.21	Rentang Barat	226.1	121422	15667	2,212	51,443	8	309,445	1
5.22	Rentang Utara	230.0	183736	20857	2,714	54,563	164	401,364	15
5.23	Gegesik	326.2	358799	24332	1,272	43,430	0	522,937	130
5.24	Sidupraja	412.4	464419	29582	5,645	120,061	186	851,597	9
5.25	Indramayu	118.6	79614	448	1,530	21,411	13	130,355	0
Jumlah		5530	4461945	186873	978561	1070840	1743	5474351	2071

Tabel 3. Kebutuhan air total Sub SWS Cimanuk saat ini

Daerah Pelayanan		Kebutuhan Air Total (juta m ³ /bulan)												Jumlah
Kode	Nama	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agst.	Sep.	Okt.	Nop.	Des.	(Jtm ³ /t)
5.01	Cibatu	12.95	23.90	26.48	20.94	16.62	8.84	15.61	18.42	11.78	32.52	28.96	19.81	236.8
5.02	Cipasang	5.33	9.21	10.18	9.56	8.03	4.30	5.69	6.91	5.04	12.34	11.04	7.79	95.4
5.03	Cipeles	12.47	27.37	30.49	28.42	22.51	8.87	13.80	18.34	11.62	38.54	33.95	21.61	268.0
5.04	Jatigede	5.41	12.04	13.42	12.50	9.87	3.82	6.00	8.02	5.04	17.00	14.96	9.47	117.6
5.05	Kadumalik	11.57	26.33	29.37	27.34	21.48	8.04	12.88	17.37	10.75	37.32	32.80	20.59	255.8
5.06	Cipanas	1.50	3.41	3.80	3.54	2.78	1.05	1.67	2.25	1.40	4.82	4.24	2.67	33.1
5.07	Ujungjaya	1.71	3.98	4.45	4.14	3.24	1.17	1.91	2.60	1.59	5.67	4.98	3.10	38.5
5.08	P.kondang	0.79	1.68	1.87	1.74	1.39	0.57	0.87	1.14	0.73	2.35	2.08	1.33	16.5
5.09	Pasirkuda	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.8
5.10	Kamun	6.90	15.44	17.21	16.03	12.64	4.84	7.65	10.26	6.41	21.82	19.19	12.12	150.5
5.11	Cipelang	1.70	3.98	4.44	4.14	3.23	1.16	1.90	2.60	1.58	5.67	4.98	3.09	38.5
5.12	Ciluncar	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	1.0
5.13	Cibelerang	0.53	0.96	1.06	1.00	0.83	0.42	0.57	0.70	0.50	1.30	1.16	0.80	9.8
5.14	Cilutung	9.14	21.95	24.52	22.80	17.70	6.11	10.27	14.15	8.46	31.39	27.51	16.93	210.9
5.15	Cikeruh	8.84	20.58	22.97	21.37	16.71	6.04	9.88	13.44	8.20	29.28	25.71	16.00	199.0
5.16	Ciwaringin	10.81	24.95	27.85	25.92	20.30	7.44	12.06	16.36	10.03	35.45	31.14	19.44	241.8
5.17	Jamblang	9.14	19.24	21.41	19.98	15.98	6.67	10.05	13.14	8.54	26.89	23.74	15.36	190.2
5.18	Cipanas I	3.45	8.34	9.32	8.66	6.72	2.30	3.89	5.36	3.20	11.94	10.46	6.43	80.1
5.19	Rawabolang	1.00	1.99	2.21	2.07	1.68	0.75	1.09	1.40	0.94	2.75	2.44	1.62	19.9
5.20	Cipanas II	3.18	7.59	8.48	7.89	6.13	2.14	3.57	4.91	2.95	10.85	9.51	5.87	73.1
5.21	Rentang Barat	14.68	35.51	39.67	36.88	28.60	9.77	16.52	22.82	13.58	50.83	44.54	27.35	340.8
5.22	Rentang Utara	19.65	47.37	52.92	49.20	38.18	13.11	22.10	30.49	18.18	67.78	59.40	36.51	454.9
5.23	Gegesik	23.74	55.65	62.13	57.80	45.12	16.16	26.57	36.25	22.02	79.27	69.57	43.20	537.5
5.24	Siduprojo	29.04	68.26	76.21	70.90	55.31	19.73	32.51	44.40	26.92	97.28	85.36	52.95	658.9
5.25	Indramayu	1.15	1.70	1.87	1.76	1.55	0.99	1.21	1.39	1.10	2.19	1.98	1.52	18.4
Total		194.84	441.57	492.49	454.71	356.75	134.45	218.41	292.85	180.70	625.41	549.85	345.71	4287.7

POLA PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR

Hasil hitungan ketersediaan air menunjukkan bahwa debit aliran tidak merata sepanjang tahun, dengan debit besar pada musim penghujan dan debit kecil pada musim kemarau. Untuk keandalan 80%, debit bulanan di seluruh DP pada bulan Februari adalah 1067,3 juta m³/bulan dan pada bulan Agustus 114,3 juta m³/bulan. Sementara itu kebutuhan air pada bulan yang sama berturut-turut adalah 441,6 juta m³/bulan dan 292,9 juta m³/bulan. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa pada musim penghujan terjadi kelebihan air, sementara pada musim kemarau kekurangan air. Penanggulangan kekurangan/defisit air dengan membuat bendung-bendung baru dan meningkatkan efisiensi yang lebih tinggi tidak bisa menyelesaikan masalah, karena debit aliran pada musim kemarau tidak mencukupi kebutuhan air. Oleh karena itu pengembangan sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan air di masa mendatang harus dilakukan dengan pembangunan waduk-waduk baru. Saat ini di Sub SWS Cimanuk belum ada waduk. Beberapa potensi waduk di daerah studi adalah Waduk Jatigede, Cipasang, Cipanas, Kadumalik, Ujungjaya dan Pasirkuda (Delft Hydraulics, 1989). Tabel 4. memberikan data karakteristik waduk tersebut.

Tabel 4. Potensi waduk di Sub SWS Cimanuk

Waduk	Sungai	Kapasitas (juta m ³)	D A S (km ²)	Debit rerata (m ³ /d)	Dead Storage (juta m ³)
Jatigede	Cimanuk	979.5	1477.75	54.0	30.0
Cipasang	Cimanuk	639.0	1214.5	41.6	47.5
Cipanas	Cipanas	201.2	71.95	4.5	10.0
Kadumalik	Cilutung	587.3	429.0	21.9	174.0
Ujungjaya	Cipelang	71.0	87.1	5.5	0.0
Pasirkuda	Cilutung	90.3	457.1	24.4	72.6

Sesuai dengan Pola Induk Pengembangan Sumberdaya Air di SWS Cimanuk-Cisanggarung (SMEC, 1995) telah diusulkan dua buah waduk di Sub SWS Cimanuk yaitu Bendungan Serbaguna Jatigede dengan kapasitas tampungan 980 juta m³ dan Bendungan serbaguna Cipasang dengan kapasitas tampungan 639 juta m³. Waduk Jatigede direncanakan selesai dibangun pada tahun 2005 dan Waduk Cipasang pada tahun 2011. Gambar 2 adalah lokasi Waduk Jatigede dan Cipasang serta skema jaringan saluran untuk melayani distribusi air. Air dari Waduk Jatigede digunakan untuk mengairi daerah di sebelah timur dan barat Sungai Cimanuk. Di hilir Waduk Jatigede direncanakan Bendung Karedok sebagai

bendung pengatur dan mengalihkan aliran ke timur menuju Sungai Cijambe melalui terowongan dan ke barat melalui Saluran Induk Cimanuk. Sungai Cijambe diperlebar untuk dapat melewatkan debit aliran. Di dekat pertemuan dengan Sungai Cilutung dibuat Bendung Cijambe dan air dialihkan ke Saluran Induk Cirebon Barat. Dari saluran tersebut air dikeluarkan untuk memberi suplesi ke Sungai Cilutung yang selanjutnya ditangkap oleh Bendung Kamun untuk memberi suplesi air ke daerah irigasi (DI) Cilutung (DP 5.14). Air yang dibawa Saluran Induk Cirebon Barat digunakan untuk mengairi DI Cirebon Barat seluas 6270 ha (DP 5.15, 5.16 dan 5.17).

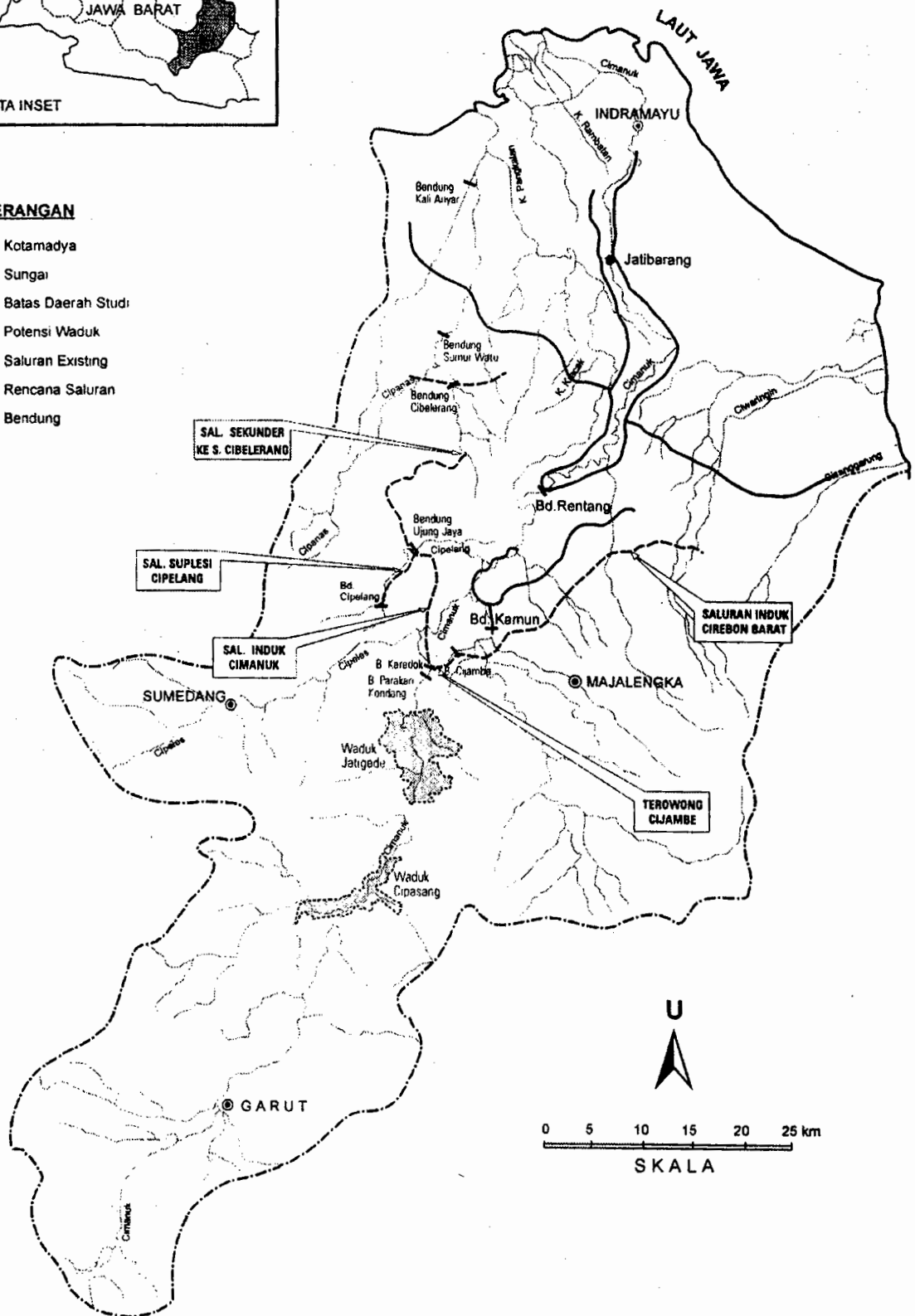
Daerah di sebelah barat Sungai Cimanuk juga disuplai dari Bendung Karedok, melalui Saluran Induk Cimanuk, yang selanjutnya mengalir melintasi Sungai Cipeles dan Cipelang. Air dari saluran tersebut dikeluarkan ke Sungai Cipelang untuk memberi suplesi ke DI Ujungjaya (DP 5.11). Selanjutnya air tersebut mengairi DI Plateau (DP 5.13). Melalui saluran yang ada di DI tersebut suplesi air diberikan ke Sungai Cibelerang. Dari sungai tersebut suplesi air bisa diberikan ke Sumurwatu (DP 5.12) DI Rawabolang DP 5.19), Cipanas I (DP 5.18) dan Cipanas II (DP 5.20).

Waduk Cipasang berada di hulu Waduk Jatigede. Waduk ini memberi tambahan tampungan air di daerah studi. Pemberian air dari Waduk Cipasang menggunakan jaringan yang telah ada yang melayani air dari Waduk Jatigede.

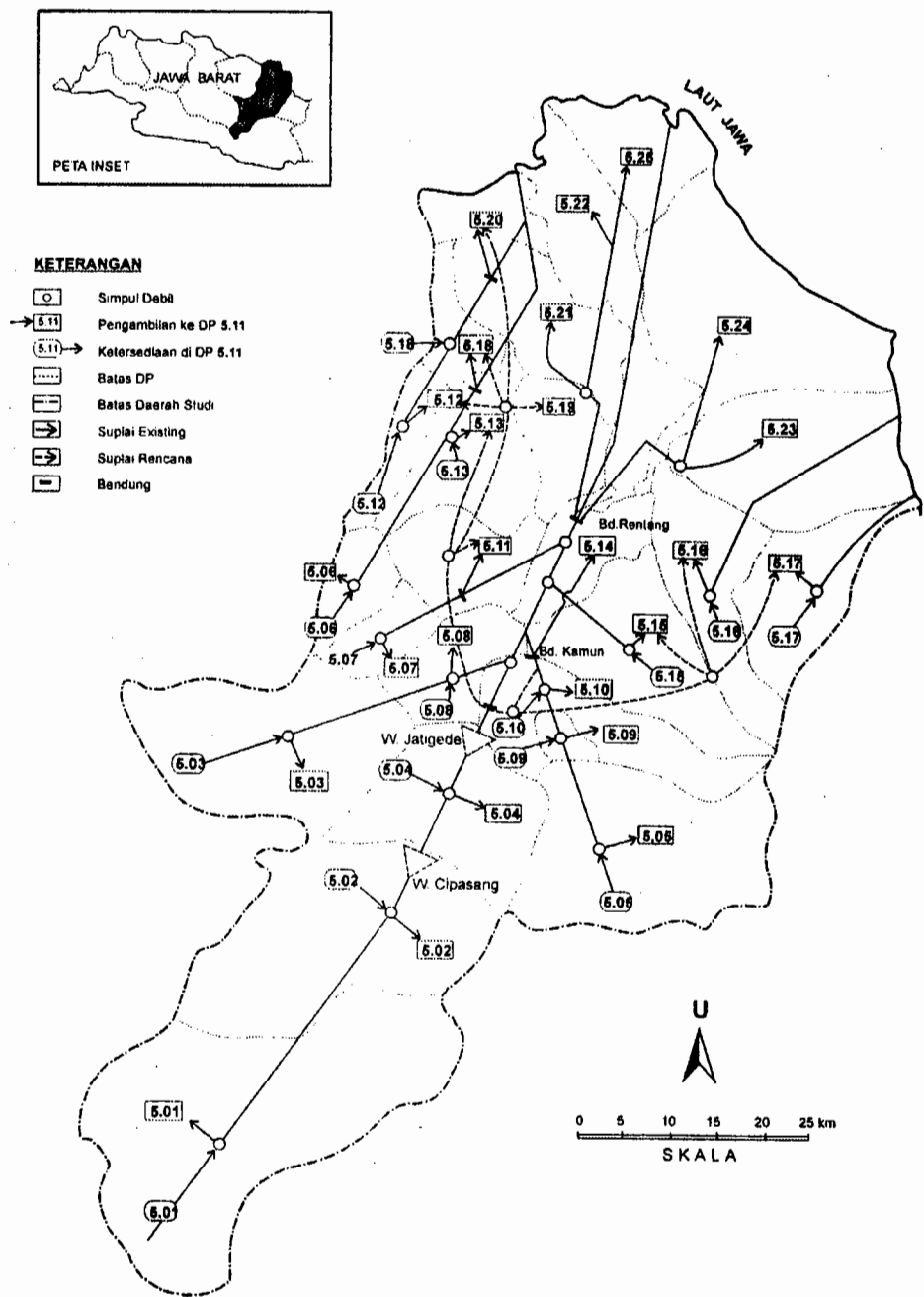
KESEIMBANGAN AIR

Dalam studi keseimbangan air perlu diketahui kondisi ketersediaan air dan kebutuhan air di DP yang ditinjau. Analisis keseimbangan air di Sub SWS Cimanuk mengacu pada beberapa kriteria berikut ini.

1. Hitungan keseimbangan air dilakukan untuk setiap DP.
2. Ketersediaan air di setiap DP dianggap tetap
3. Pada masing-masing DP dihitung ketersediaan air dan kebutuhan air. Di setiap DP tersebut dibedakan daerah irigasi yang dilayani oleh PU dan daerah irigasi desa. Kebutuhan air di daerah irigasi desa di suatu DP dilayani oleh air yang tersedia di DP itu sendiri. Kebutuhan air di daerah irigasi PU dilayani oleh air yang tersedia di bendung yang ada di hulu DI tersebut.
4. Kebutuhan air adalah untuk kondisi maksimum. Kebutuhan air domestik dan non domestik diperhitungkan untuk dapat melayani seluruh penduduk kota. Dalam memperhitungkan kebutuhan air irigasi, seluruh sawah dapat diairi.



5. Pemberian air irigasi dilakukan dalam tiga golongan dengan luas masing-masing golongan adalah sama. Musim tanam dimulai pada awal bulan Oktober dengan selang waktu antara golongan adalah dua minggu. Pola tanam di masing-masing golongan adalah padi-padi-polowijo.
6. Kebutuhan air domestik, non domestik dan industri (DNI) dilayani dari bendung di hulunya, bersama-sama dengan suplai air irigasi di daerah irigasi PU.
7. Kebutuhan air untuk tambak (perikanan) tidak di suplai dari DP di hulunya. Hal ini mengingat bahwa perikanan tambak lebih banyak menggunakan air asin (laut), sehingga penggunaan air tawar dari daerah hulunya sangat kecil.
8. Analisis keseimbangan air dilakukan berdasarkan sistem distribusi air dengan memperhatikan tampungan waduk. Gambar 3 menunjukkan skema distribusi air yang digunakan dalam model keseimbangan air.



Gambar 3. Skema model distribusi air

Berdasar kriteria dan skema jaringan distribusi air tersebut, dihitung keseimbangan air untuk kondisi saat ini, tahun 2005 dan 2010. Hasil hitungan diberikan dalam Tabel 5, 6 dan 7. Hasil hitungan menunjukkan bahwa sebelum ada waduk defisit air terutama pada musim kemarau besar. Pada tahun 1997 defisit maksimum terjadi pada bulan Oktober sebesar 512 juta m³/bulan dan defisit tahunan 1,474 milyar m³. Pada tahun 2005 dimana Waduk Jatigede direncanakan telah dibangun, defisit air di DP yang

berada di bawah pengaruh waduk tersebut banyak berkurang, yaitu 336 juta m³/bulan pada Bulan Nopember dan defisit tahunan sebesar 528 juta m³. Di DP yang mendapat suplai air dari Waduk Jatigede, defisit air hanya terjadi pada Bulan Nopember. Pada tahun 2010 dimana Waduk Cipasang sudah beroperasi kebutuhan air di DP yang berada di bawah pengaruh waduk dapat terpenuhi seluruhnya. Defisit tahunan sebesar 257 juta m³ berasal dari DP yang tidak mendapat suplai air dari kedua waduk.

Tabel 5. Keseimbangan air di Sub SWS Cimanuk saat ini (1997)

Daerah Pelayanan		Keseimbangan Tahun 1997												Jumlah
Kode	Nama	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Okt.	Nop.	Des.	
5.01	Cibatu								-2.67		-16.95	-3.17		-22.80
5.02	Cipasang										-3.09			-3.09
5.03	Cipeles					-8.80		-5.05	-9.60	-2.59	-29.90	-19.64		-75.57
5.04	Jatigede					-1.34		-0.56	-2.58		-11.62	-6.05		-22.14
5.05	Kadumalik					-7.57		-4.00	-8.50	-1.59	-28.55	-18.28		-68.49
5.06	Cipanas					-0.45		-0.18	-0.76		-3.35	-1.80		-6.55
5.07	Ujungjaya					-0.41		-0.11	-0.80		-3.89	-2.03		-7.24
5.08	P.kondang										-0.11			-0.11
5.09	Pasirkuda				-0.06	-0.07	-0.06	-0.07	-0.07	-0.06	-0.07	-0.06		-0.51
5.10	Kamun				-16.03	-12.64	-3.98	-7.65	-10.25	-6.41	-21.82	-19.19		-97.97
5.11	Cipelang				-4.13	-3.23		-1.90	-2.59	-1.58	-5.67	-4.97		-24.07
5.12	Ciluncar					-0.08			-0.08		-0.08	-0.08		-0.32
5.13	Cibelerang					-0.82		-0.31	-0.70		-1.30	-1.16		-4.29
5.14	Cilutung				-21.36	-17.70	-1.13	-10.27	-14.15	-8.46	-31.39	-27.51		-131.95
5.15	Cikeruh				-21.37	-16.70	-0.17	-9.87	-13.44	-8.20	-29.28	-25.70		-124.73
5.16	Ciwaringin				-11.97	-20.30	-3.13	-12.06	-16.36	-10.03	-35.45	-31.14		-140.43
5.17	Jamblang				-9.09	-15.97	-3.30	-10.04	-13.14	-8.54	-26.89	-23.74		-110.72
5.18	Cipanas I													0.00
5.19	Rawabolang					-1.67	-0.75	-1.09	-1.39	-0.94	-2.75	-2.44		-11.03
5.20	Cipanas II								-1.34		-7.80	-6.71		-15.85
5.21	Rentang Barat							-6.42			-43.52	-33.33		-83.28
5.22	Rentang Utara					-0.31		-8.55	-19.02	-9.40	-55.08	-51.62		-143.98
5.23	Gegesik					-22.68		-9.86	-21.94		-65.13	-46.15		-165.76
5.24	Sinduprojo					-41.94		-9.95	-35.88		-88.85	-36.31		-212.92
5.25	Indaramayu													0.00
Total		0.00	0.00	0.00	-84.01	-172.67	-12.52	-97.95	-175.26	-57.79	-512.52	-361.09	0.00	-1,473.82

Tabel 6. Keseimbangan air di Sub WS Cimanuk tahun 2005 setelah ada Waduk Jatigede

Daerah Pelayanan		Keseimbangan Air (juta m ³ /bulan)												Jumlah
Kode	Nama	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Okt.	Nop.	Des.	
5.01	Cibatu								-2.81		-17.04	-3.27		-23.11
5.02	Cipasang										-3.16			-3.16
5.03	Cipeles					-8.91	-0.11	-5.16	-9.71	-2.70	-30.01	-19.74		-76.34
5.04	Jatigede					-1.37		-0.59	-2.62		-11.65	-6.08		-22.32
5.05	Kadumalik					-7.60		-4.05	-8.54	-1.64	-28.54	-18.28		-68.65
5.06	Cipanas					-0.46		-0.19	-0.77		-3.36	-1.81		-6.60
5.07	Ujungjaya					-0.42		-0.12	-0.81		-3.89	-2.03		-7.27
5.08	Parakankondang										-0.12			-0.12
5.09	Pasirkuda					-0.07		-0.07	-0.07		-0.07	-0.07		-0.33
5.10	Kamun					-5.96		-3.43	-6.02	-2.11	-17.62	-19.25		-54.39
5.11	Cipelang											-4.97		-4.97
5.12	Ciluncar											-0.08		-0.08
5.13	Cibelerang											-1.17		-1.17
5.14	Cilutung											-27.46		-27.46
5.15	Cikeruh											-25.89		-25.89
5.16	Ciwaringin											-31.08		-31.08
5.17	Jamblang											-23.69		-23.69
5.18	Cipanas I													0.00
5.19	Rawabolang											-2.46		-2.46
5.20	Cipanas II													0.00
5.21	Rentang Barat													0.00
5.22	Rentang Utara											-32.08		-32.08
5.23	Gegesik											-45.60		-45.60
5.24	Sinduprojo											-71.42		-71.42
5.25	Indaramayu													0.00
Total		0.00	0.00	0.00	0.00	-24.78	-0.11	-13.61	-31.35	-6.45	-115.46	-336.43	0.00	-528.19

Tabel 7. Keseimbangan air di Sub WS Cimanuk tahun 2010 setelah Waduk Jatigede dan Cipasang dibangun

Daerah Pelayanan		Keseimbangan Tahun 2012												Jumlah
Kode	Nama	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Okt.	Nop.	Des.	
5.01	Cibatu							-0.15	-2.95		-17.12	-3.36		-23.58
5.02	Cipasang										-3.24			-3.24
5.03	Cipeles					-9.02	-0.22	-5.28	-9.83	-2.81	-30.11	-19.85		-77.12
5.04	Jatigede					-1.41		-0.63	-2.65		-11.69	-6.12		-22.50
5.05	Kadumalik					-7.63		-4.11	-8.58	-1.70	-28.54	-18.29		-68.83
5.06	Cipanas					-0.47		-0.20	-0.78		-3.37	-1.82		-6.65
5.07	Ujungjaya					-0.42		-0.12	-0.82		-3.90	-2.04		-7.30
5.08	Parakankondang										-0.13			-0.13
5.09	Pasirkuda					-0.07		-0.07	-0.07		-0.07			-0.28
5.10	Kamun					-6.03		-3.50	-6.10	-2.19	-17.67	-12.33		-47.83
5.11	Cipelang													0.00
5.12	Ciluncar													0.00
5.13	Cibelerang													0.00
5.14	Cilutung													0.00
5.15	Cikeruh													0.00
5.16	Ciwaringin													0.00
5.17	Jamblang													0.00
5.18	Cipanas I													0.00
5.19	Rawabolang													0.00
5.20	Cipanas II													0.00
5.21	Rentang Barat													0.00
5.22	Rentang Utara													0.00
5.23	Gegesik													0.00
5.24	Sinduprojo													0.00
5.25	Indaramayu													0.00
Total		0.00	0.00	0.00	0.00	-25.05	-0.22	-14.06	-31.78	-6.69	-115.84	-63.80	0.00	-257.45

KESIMPULAN

Hasil studi menunjukkan bahwa di seluruh DP di Sub SWS Cimanuk mengalami defisit air terutama pada musim kemarau. Untuk menanggulangi kekurangan air tersebut diperlukan pembangunan waduk untuk menampung kelebihan air pada musim penghujan untuk dimanfaatkan pada musim kering. Waduk yang diusulkan adalah Waduk Jatigede yang diharapkan dapat selesai dibangun pada tahun 2005 dan Waduk Cipasang pada tahun 2010.

Pada tahun 1997 sebelum adanya waduk defisit tahunan sebesar 1,474 milyar m³. Pada tahun 2005 dimana Waduk Jatigede direncanakan telah dibangun, defisit air tahunan berkurang menjadi 528 juta m³. Defisit air di DP yang berada di bawah pengaruh waduk hanya terjadi pada bulan Nopember. Pada tahun 2010 dimana Waduk Jatigede dan Cipasang sudah beroperasi kebutuhan air di DP yang berada di bawah pengaruh waduk dapat terpenuhi seluruhnya. Defisit tahunan sebesar 257 juta m³ berasal dari DP yang tidak mendapat suplai air dari kedua waduk.

Hasil studi juga menunjukkan bahwa beberapa DP di daerah hulu yang tidak terjangkau oleh pelayanan waduk mengalami defisit air. Apabila ditinjau secara tahunan, ketersediaan air di DP tersebut masih lebih besar dari kebutuhan air. Untuk menanggulangi kekurangan air tersebut, terutama untuk memenuhi kebutuhan air non irigasi, dapat

dilakukan dengan membuat embung-embung atau waduk kecil dan konservasi lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. M. Amron, Dr. Busro, Ir. Suwarno yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Sdr. Sigit Sutikno, ST., Sdr. Danang Damanjaya, ST., dan Sdr. Totok yang telah banyak membantu dalam melakukan hitungan dan gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1996, Kabupaten Dalam Angka (semua kabupaten yang masuk dalam daerah studi).
- Delft Hydraulics, 1989, Cisadane-Cimanuk integrated water resources development (BTA 155) vol. XVI : Cimanuk Area.
- Mock, F.J., 1973, Land capability appraisal & water availability appraisal, Indonesia UDDP/FAO, Bogor.
- SMEC, 1995, Water resources development master plan, Cimanuk-Cisanggarung area.
- Sri Harto, 1993, Analisis Hidrologi, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.